植物健康管理之演進與前景

林信山[1]、柯南靖[2]、張有明[1]、郭聰欽[2]、陳軒翊[1]

摘　要

人類文明的發展，從狩獵進入定點耕作後，逐漸形成了社會體制與經濟活動，所以傳統農業先進的國家，象徵文明起步早、國力富強。中華民族所以能屹立 5000 年，發達與先進的農業居功最大，其特色為「精耕細作、天人相參」，重視土壤保育，遵循自然規律，適時適地耕種卻又知所變通，務求達成目標。如此出色的傳統農業，與易經的演進同步。中華民族的先賢長期以自然為師，洞察天道、地理及人道，「歸納」成易經，其根本性思維為太極思維，核心則是陰陽思維，也即是對矛盾法則的高度概括，而陰陽矛盾是宇宙萬事萬物的普遍規律。易經的內容含蓋天文、曆法、地理、數學、物理、化學、生態、農學、社會學等，在「天道循環」之下，體認時間與空間的意義及其影響，認知人類只是自然界的一分子，必須與其他生物共生才能共榮。如此務實又周延的哲學體系，「演譯」於各學門皆準，應用於中醫，可稱為醫易生態醫學，應用於農作生產，即為「植物健康管理」，它既是理論體系，也是完整的實用技術。在變易為性、簡易為用、交易為通、不易為宗的指導下，植物健康管理遵循時空的變化，根據五運六氣的規律做合宜的人為調控或未雨綢繆，崇尚環保，進而構築健康、永續的生態環境，強調應強化樹勢(等同於人的體質)、治未病等，以熟悉對象生物的特性為前提，誘導植物展現更大的潛能，造福人類。在預知全球人口即將激增、糧食嚴重匱乏、生活品質漸趨劣化的前景下，「植物健康管理」能認知時空的演變，「與時俱進」的建置作物生產之標準作業流程(SOP)，激發作物之潛能，經濟的生產安全且富含機能性營養的產品，進而滿足人類對農業的需求，可預期未來的發展無可限量。

關鍵詞：植物健康管理、易經、時間、空間、陰陽、太極、八卦、天道循環、五運六氣、中醫、生態、環保

前　言

人類五千年的文明進展過程中，無論東方或西方，普受糧食匱乏與疾病所嚴重影響而有盛衰，查閱歷史，民變常以吃不飽為主因，從上世紀開始又發生能源

[1] 環球技術學院
[2] 財團法人全方位農業振興基金會

危機，導致先進國家或有假藉其他理由實為掠奪糧食或能源而發起戰爭的例子。糧食與能源匱乏的紓解之道，基本上都與農業生產有關，食材的良窳進而影響人類的健康與疾病的發生。由此觀之，如何使植(作)物健康、豐產、富於機能性營養，應為本世紀的重要課題。

時至今日，未開發國家或地區仍在為了獲得充足的「糧食」而努力，已開發國家注意到取食「蔬菜」對人體健康的重要性，行有餘力，也追求享受「水果」的美味與保健效果，更高階的族群，以「花卉」來營造環境之美與提昇精神層面之享受。這些農作物生產過程中，必須與雜草爭地、與病蟲相處、都受環境的影響。人類主觀的認定事物之有益或有害，為了確保農作的生產而嚐試各種改進的方法，開發有益的資材等，迭有成就，但一波未平一波又起，始終不能如願的控制有害之草類、昆蟲、微生物等之滋生與造成之煩擾。事實上自然演化具有動態調控環境與食物鏈的機能，這在以「道法自然」的周易哲理中顯現無餘。周易被尊為全世界三大經典之一，其哲理與內涵精深博大，以自然為師，觀物取象，歸納為律，其哲理歷久彌新，所以愈來愈受歐美人士重視，有成為當世顯學之趨勢。周易的核心為陰陽的時空變化，自然界之陰陽，就是指以太陽之光熱為標準，太陽的光熱使天地間萬物得到光明溫暖為陽，天晴有太陽為陽，天陰下雨光線暗，溫度低為陰。陰陽體現天地自然變化規律的相對應性、變化性、往復循環性，表示了事物的運動狀態，它是表示事物運動變化現律的一種簡易而適宜的方法，也是事物運動狀態的象徵性歸類。周易預測學的原理，在於充分利用自然變化規律的特點：自然性、變化性、往復循環性、必然性、可變異性，及六十四卦本身所具有的時空信息性(劉文秀，2007)。周易以奉行「天道循環」而適用於農業，且為最高準則，即在時空的推演下，基於「變易、不易、交易、簡易」的事物特性，崇尚自然界的共生共榮，其指引為永續農業之基礎，更是從有機農業轉型為植物健康管理的不二法門。本文就植物健康管理的發展、現況、及其契合於周易的理念與法門等，概略論述，做為未來走向與定位的參考，並冀望有助於紓解現在已發生的及可預期的各種農業與環境問題。

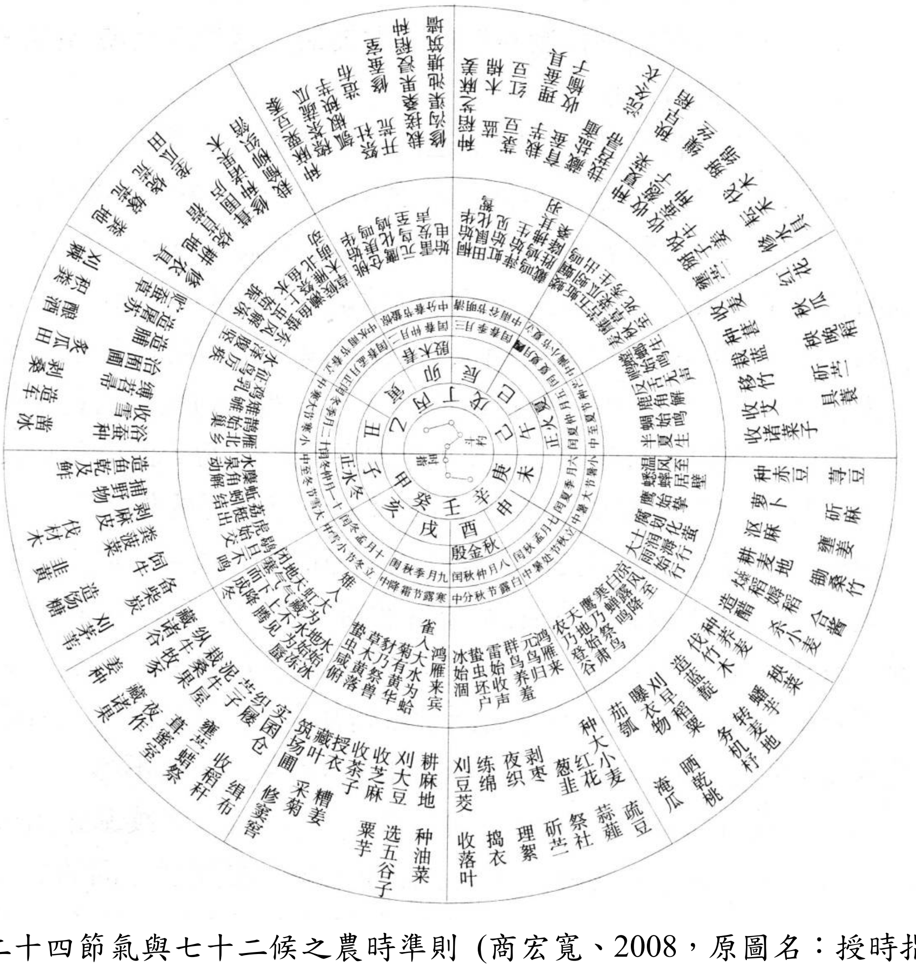
一個國家或民族的興亡，農業扮演關鍵角色，唯有定點群居式的農業，才能形成穩定的社會制度，培育文化與文明，甚至於建構民族之特有哲學。中華民族能屹立五千年，實因根基於周易之哲學體系的指導，所衍生的實用科學、農業、中醫學等，確保中華民族的永續發展，且普受世人推崇，尤其是中醫學對於現代人的保健概念與效益，其貢獻愈趨顯著。同屬生命科學的農業或農學，與中醫學一樣源自周易的哲理。傳統文化重視民以食為天，體會風調雨順的重要性，更瞭解人類必須遵循易道，崇敬自然，根據時空變化，審時度勢，方能永續發展，所以周易的內涵就是植物健康管理的根源。

植物健康管理的發展歷史

一、植物健康管理源自中國古代的農學與農業

植物健康管理之起源可追溯至中國古代的農學與農業 (李根蟠，1995)，其特色為精耕細作，天人相參。由於珍惜天然資源，所以土地的利用方式非常集約，強調廣種不如狹收，導致戰國以來即推行單位面積增產的策略，目標為種無閒地與種無虛日，所以發展輪作倒茬、間作套種、多熟種植等技術，並建立立體農業的雛形，如低窪地挖池，堆土為堤，池中養魚，堤上植桑(或果樹等)，桑飼蠶，蠶屎飼魚，池泥壅桑，循環利用，是為先民的生態農場。

農業生產離不開天時地利，先民有勇氣盜天地之時利，對環境條件的適應與改造投注無數心血，以生物動態的變化為依據，於戰國時形成二十四節氣與七十二候，做為適應農時的根據 (圖一)。為了改造氣候，乃藉地形生產非時之物，如西漢時在菜圃上覆以屋蕪，晝夜燃蘊火，冬天種植葱韭菜茹，為世上最早的溫室，達到侔造化、通仙靈的營建人工小氣候環境。



圖一、二十四節氣與七十二候之農時準則 (商宏寬、2008，原圖名：授時指掌活法圖，轉引自王禎、農書卷 11)
Fig. 1. Agricultural guidelines following 24 solar periods and 72 climates of the year

對於改變大環境之氣候條件，用的是巧借秋墒濟春旱。如黃河流域春旱多風，農民播種後即覆土。有了獸力及鐵犁後，用以粉碎表土，造成上虛下實，切斷土壤毛細現象，減少土壤中水分蒸發，增加保水及保肥力。反相操作於秋季，即藉秋耕蓄秋雨以濟春旱，並實用於中耕，這種優秀的耕作體系是西方農業所無的。

確保地利才能追求農作產量，先民惜糞如惜金、用糞如用藥，對於天然資源的循環利用，可謂發揮得淋漓盡致。當時對於微生物的概念尚未清楚，所以並無排泄物必須先經發酵殺菌後以確保衛生安全的認知，但務實的作法值得欽佩。

先民認知合理排灌水與土壤環境改良對於農作生育的影響，於先秦時建立溝洫制，即開挖排水溝洫，形成長畦，結合條播、合理密植、間拔除草等作業，建立行列整齊、通風透光良好的微氣候，並利用灌排水洗鹽。

為了農作的高產與改造低產田，先是開發代田法，例如種薑，播種於畦溝底，出苗後逐漸取高土覆苗至平，此法可防風及利於灌排水等，有了獸力可資應用後，配合前述精耕方法，農作顯著的增產。

著力提高農業生物的生產力才能養活眾多子民，所以必須突破環境的局限，也就是參天地之化育。具體例子如篩選優良品種，去劣培優結碩果；應用無性繁殖的人力回天技術以確保優良生物特性不致變異；「抑此促彼為我所用」的技術如嫁棗法，乃以斧背敲打棗子樹幹，韌皮部受傷後減少光合產物輸送到根系，可確保棗子之產量與品質；「巧因物情化害為利」的理念與做法更值得激賞，例如原為害蟲的蠶，最終被轉型利用於生產蠶絲。善用生物間相互依存及相互制約的關係，如養貓防鼠等，為利用天敵進行生物防治的先河。

以上所述，幾乎就是古時候的植物健康管理體系，它是以三才理論為核心的農學思想。三才為天、地、人，或天道、地道、人道，地球上的生物皆不能免除天與地的影響。中國傳統農業科學技術主要建立在直觀經驗基礎上，在實踐經驗過程中，孕育為若干富於哲理性的指導原則，或稱農學思想，三才理論是它的核心和總綱。

呂氏春秋審時篇：夫稼，為之者人也，生之者地也，養之者天也。天與地是自然界的氣候、土壤、地形等，人則是農業生產的主體。農業的本質是農業生物、自然環境和人構成的相互依存、相互制約的生態系統和經濟體系。所以人不是自然的主宰者，是自然過程的參與者。人和自然不是對抗的關係，是協調的關係，因而產生保護自然資源的思想，人可以干預農業生物在自然環境中生長的客觀規律性，但不能凌駕於自然之上，違反客觀規律。故此中國傳統農業強調因時、因地、因物制宜的三宜原則。

三才理論是精耕細作技術的重要指導思想，即在遵守客觀規律的基礎上充分發揮人的主觀能動性，利用自然條件的有利方面，克服其不利方面，以爭取高產。這種有機統一的自然觀最典型的結晶就是農業的三才思想，以農立國是中國五千年來屹立的根基，也是與其他地區的古文明之最大區別。

二、台灣發展植物健康管理簡史

台灣發展植物健康管理的過程，自然根源於上述傳統農業的架構之下。民國六十年代，行政院農業發展委員會推動「園藝作物產期調節」計畫而使植物健康管理檯面化，因為果樹產期調節的先決條件為培養健康的「樹勢」，這等同於人的「體質」，唯有在植物生理的正確指引下，整合土壤管理、根系管理、營養管理、病蟲草害管理等，培養健康的樹勢後，所進行的產期調節才能確保產品的質與量。「植物健康管理」名詞首次出現於美國植物病理學會（APS）自 1991 年開始陸續出版柑橘、花生、小麥、馬鈴薯等四本健康管理之專書，台灣則於 1990 年由筆者等於農委會苗栗區農業改良場提出，並同步辦理唐菖蒲及百合健康管理成果觀摩。2003 年起，在農委會農糧署、防檢局及教育部的經費補助下，於環球技術學院、農業試驗所、農業藥物毒物試驗所等學術或研究單位辦理多場次的植物健康管理相關研討會，出版專刊，再經各界逐年推展的結果，目前對百合、唐菖蒲、蝴蝶蘭、彩色海芋、水稻、茶、小番茄、美濃瓜、花胡瓜、草莓、梨、葡萄等作物之健康管理，已累積了不少的經驗，包括對其中一些作物已建立標準作業流程等。如今「健康農業」成為農委會三大施政主軸之一，建構「作物健康管理模式」是其重要的策略，吾人樂觀其成。推而廣之，歐美習以為常的大農場經營體系，生產基地距離消費地可能非常遠，運輸農產品消耗的能源及造成的環境污染問題漸被垢病，有識之士乃有回歸社區農業的呼聲，傳統農業精耕細作及植物健康管理的科學技術體系是社區農業的核心，未來發展值得期待。

植物健康管理之重要內涵與價值

有關植物健康管理之論述，散見於歷年來之相關研討會專集中，擇要如下：

一、植物健康管理的內涵 (柯南靖等，2004)

植物健康管理的內涵為營造最適合植物生長的生物性、化學性與物理性環境；佐以自然生態、植物生理為基礎之栽培技術，兼顧土壤與營養管理、病蟲草害綜合管理、環境調控等；以最少量或不用農藥、最適量的肥料條件下，控制病、蟲、草害之發生在可接受的程度內；幫助植物生長健康，展現應有的產量與品質，降低生產成本；確保健康的環境，使人類及其他生物免於直接或間接受害等，最終以確保政府、生產者、消費者共贏為目標。

二、植物健康管理的基礎 (柯南靖等，2004a)

整合各種農業技術成為知識；以知識營造環保的植生環境；延伸知識及產品至人體健康；以預防醫學及保健概念生產安全又高品質的產品等。

三、植物健康管理之中心思想 (林信山等，2004a)

基於生物共生及預防醫學的理念，以知識來增進植物的健康，進而激發潛能，兼改善環保，生產安全、富含機能性營養、有風味的食品，最終建構生產者、經營者及消費者之生活共同體，立足寶島，放眼全球，謀求人類之福祉。

四、植物健康管理產品規格 (林信山等，2004a)

植物健康管理以生產安全、富含機能性營養、有風味的優質生機農產品為目標，生產過程並應建立生產履歷及經制式監測。經健康管理之作物，其產品若符合有機標準，即歸類為有機產品，符合健康管理的 SOP，即為健康管理產品，這二類產品均需驗證。

五、植物健康管理體系之生產規範 (林信山等，2004a)

（一）生產環境

植物健康管理所生產之產品可以是有機產品或健康管理產品，若是有機產品，生產基地需符合有機農產品之規定，健康管理產品也不得含有達到為害人體健康程度之重金屬或其他污染，當然先決條件為灌溉用水不得含有達到為害人體健康程度之污染源，如此才能保護生產者的健康及消費者的權益。

（二）鼓勵集團栽培

農地面積太小，容易受到週遭環境的影響，鼓勵擴大面積集團栽培不但可以紓解外來污染的困擾，也有利於共同集貨及運銷。若不能擴大面積集團栽培，建立有效的隔離亦是可行途徑之一。

（三）建立標準作業流程及作物生產履歷

農友常受外在影響，管理方法多變、繁雜，施用的資材可能效果重複或抵消，導致很難分析結果。植物健康管理的目標之一為建立並執行與時並進的標準作業流程及作物生產履歷，才能使作業簡易化及全程追蹤。作物的生長受環境的影響，技術與資材的開發與引進是與時並進的，所以標準作業流程也應適時修正。唯有建立標準作業流程才能使工作簡易化，也才易於推動作物生產履歷，促進產程監控需透明化，進而建立消費者對生產者的信心。

六、植物健康管理之基本技術 (林信山等，2004a)

（一）土壤管理

土壤管理的目標是營建富生機的健康、生態栽培環境，以具有良好生物性、物理性及化學性的土壤來栽培的作物，讓生長於此的作物也能健康、較耐病蟲為害。有效且合理的灌排水是第一要務，善用草生栽培的好處值得肯定。

（二）肥料與營養管理

植物健康管理、環境與利潤三者必需兼顧才能永續經營，化學肥料容易定量、肥效穩定、容易施用，所以可適量使用。有機質資材或肥料有很好的功效，但施用後要經礦化轉形為無機離子才能被植物有效的吸收，過程受天候影響，不易精準掌控。應避免肥料過量導致土壤中 EC 值偏高所造成對作物生長不利的現象，因為不易移除土壤中過量的肥料，但輕微缺肥可藉葉面施肥快速補充。

（三）農用藥劑

做好田間衛生及清潔管理以降低第一次傳染源或蟲源是管理病蟲害的首要工作，配合微氣象的調控及合宜的營養管理使植物有健康的樹勢，就能減輕病蟲之為害，但必要時可施用合法的殺蟲劑或殺菌劑，應適時(預防重於治療)及合理使用，以確保產品的安全。除草劑對土壤生態之毒害很大，不可施用。

（四）善用天敵

天生一物剋一物，自然界常保動態平衡。揣摩自然規律，營造共生及相互制衡的環境，讓害蟲的天敵發揮功能，或進而釋放人工繁殖的天敵來抑制害蟲，都是很好的策略。

（五）技術的流通與升級

三人行必有我師，經由技術的流通後，進行有效率的整合與分享應用，才能日新又新，技術水準與時俱進。

（六）關心氣候變化

順天者昌，逆天者亡，遵行五運六氣的規律，預為綢繆，可以達到提昇「樹勢」及減少病蟲為害的目的。

七、教育訓練 (林信山等，2004a)

植物健康管理者觀念必須跟上時代的演變，技術才永遠有成長的空間。最重要的是要建立共識，遵守規範，培養凝聚力，打團體戰，培養核心技術人員，實行的農友也必需敞開心胸，接納新知，才易成長，提高競爭力。

八、植物健康管理產品之行銷通路 (林信山等，2004a)

行銷通路多元化，關鍵為產品必需認證，建立信用，才能被消費者接受，並整合認證之健康管理產品為共同單一品牌，擴大供應品項與產量，才能符合現今連鎖通路的需求，利於內銷或外銷。

九、植物健康管理的價值 (林信山等，2004a)

（一）生產高貴不貴之優質產品以提高投資報酬

科學的特色在於用簡易及有效率的方法得到好結果，並避免浪費，植物健康管理追求的目標也是如此，成功的例子如高接梨(林等，2004b)及茶樹(陳等，2004)的健康管理。

（二）以健康的植生營造優質環境

地球只有一個，我們的子子孫孫都要生活在地球上，不破壞環境是我們的基本責任，不斷改善環境品質更是積極性的目標。瞭解生物必須共生共榮才能營造好環境，投入之生產資材必須適時適量，避免過猶不及，造成環境的負擔，甚至戕害環境。不可施用殺草劑，應利用輪作、種植綠肥等使土壤維持活力，維持生態平衡。

（三）增進人類身體健康以減少醫療資源的浪費

人體的健康來自心、身、靈的平衡與祥和，環境與飲食在此扮演重要角色。落實植物健康管理以營造一個無或少污染的生活環境就是最好的風水，生活在如此優質的環境中，享用零風險又保有原風味的富機能性功能食物，既能獲得充分的營養，更是精神上的享受，如此即可減少生病的機會，減少醫療資源的浪費。

（四）創造生產者與消費者共贏

生產者執行植物健康管理，工作趨於簡易，且投資報酬增加，生產安全、富含機能性營養及有風味的生機產品高貴不貴，容易被消費者接受，所以對消費者及生產者均有利。

植物健康管理在永續農業體系中的角色

廣義之永續農業的涵義，包括維護自然生態環境；維持土壤之生產力及其易耕性以充分供養作物之營養；水資源之淨化、涵養及水土保持；輪作方式栽培、間作、或施用作物殘渣、發酵之家畜糞尿、綠肥、有機性廢棄物及含有無機養分之岩石；用非化學農藥方法防治各種雜草及作物病蟲害等(林俊義，2001)。

很顯然的，永續農業關心的是作物生產及吾人生活的環境，希望能維護並保有自然的生態環境，這也是植物健康管理的主要目標之一。栽培作物不施化學農藥，在冬季下雪的地區，因為病蟲受制於低溫，降低第一次傳染源或蟲源，及大陸型的夏乾氣候而易於執行。台灣高溫多濕，病蟲終年不斷，某些特定病蟲不施化學農藥防治的結果必定受害嚴重，農民血本無歸。克服這個問題最簡單的方法就是不選種易遭致病蟲為害的作物，但其品質常不符消費者的需求，這有背市場經濟原則。若應用周易「審時度勢」及「變易」的概念，適量、適時、技巧的施用化學農藥是可行的。例如美濃瓜炭疽病病原菌於開花期入侵，潛伏至成熟期外表仍無病徵，僅於切開果實時才能發現，消費者買到這種病瓜，一定抱怨連連。植物健康管理奉行周易精神，「窮則變、變則通、通則久」，於美濃瓜花期噴藥1~2 次防治炭疽病，果實成熟時已驗不出農藥，所以對人體健康無害(林等，2008)。

就化學農藥之利弊而論，最近對於天然殺蟲劑或黴菌生產的毒素有不少的討論。松永和紀 (2009) 的書中報導日本 JAS (Japan Agricultural Standard，日本農業檢驗標準) 對有機農業產品所訂的標準，根本找不到安全、放心、健康的描述。大部分植物都具有自我保護的能力，在對抗外敵時，會製造一些自體防禦物質，即類似農藥之天然物質，如高麗菜就驗出 49 種此類天然農藥，某些有致癌性，但利害相權，高麗菜仍值得食用。反之，若合理的施用化學農藥來抑制某些病蟲的為害，也許高麗菜就不會無緣無故的合成這些天然農藥。另一個例子是比較蘋果在不施、生長初期噴施及傳統式的全期噴施化學農藥的三種處理條件下，果實採收後果肉中所含引起部分人過敏的蛋白質含量，不施化學農藥者含量最高，生長初期噴施化學農藥者居中，傳統式噴施化學農藥者含量最低。植物病原真菌可生合成有毒物質(mycotoxin)者，目前已確認者至少有 Aspergillus, Penicillum, Fusarium, Alternaria, Claviceps 等 (Davide，2006)，普遍存在於自然界，其中 Aspergillus carbonarius 及 Aspergillus niger 能在葡萄釀酒過程中產出 Ochratoxin A (OTA)，這是毒性物，可能致癌。人類對於自然界未知者遠多於已知者，昨是今非，今是明非，很難論斷，植物健康管理追隨周易的理念與精神，應是穩當的。

植物健康管理與有機農業都是以永續農業為目標，二者的異同，略如表一：

表一、植物健康管理與有機農業之異同
Table 1. The similarity and dissimilarity between Plant Health Management and organic agriculture

分析項目 Analytical item	植物健康管理 Plant health management	有機農業 Organic agriculture
追求目標	環保、認同生物的共生共榮、增進人類的福祉。	環保、認同生物的共生共榮、增進人類的福祉。
理念基礎	符合周易的天地人哲學	根基於綠色環保

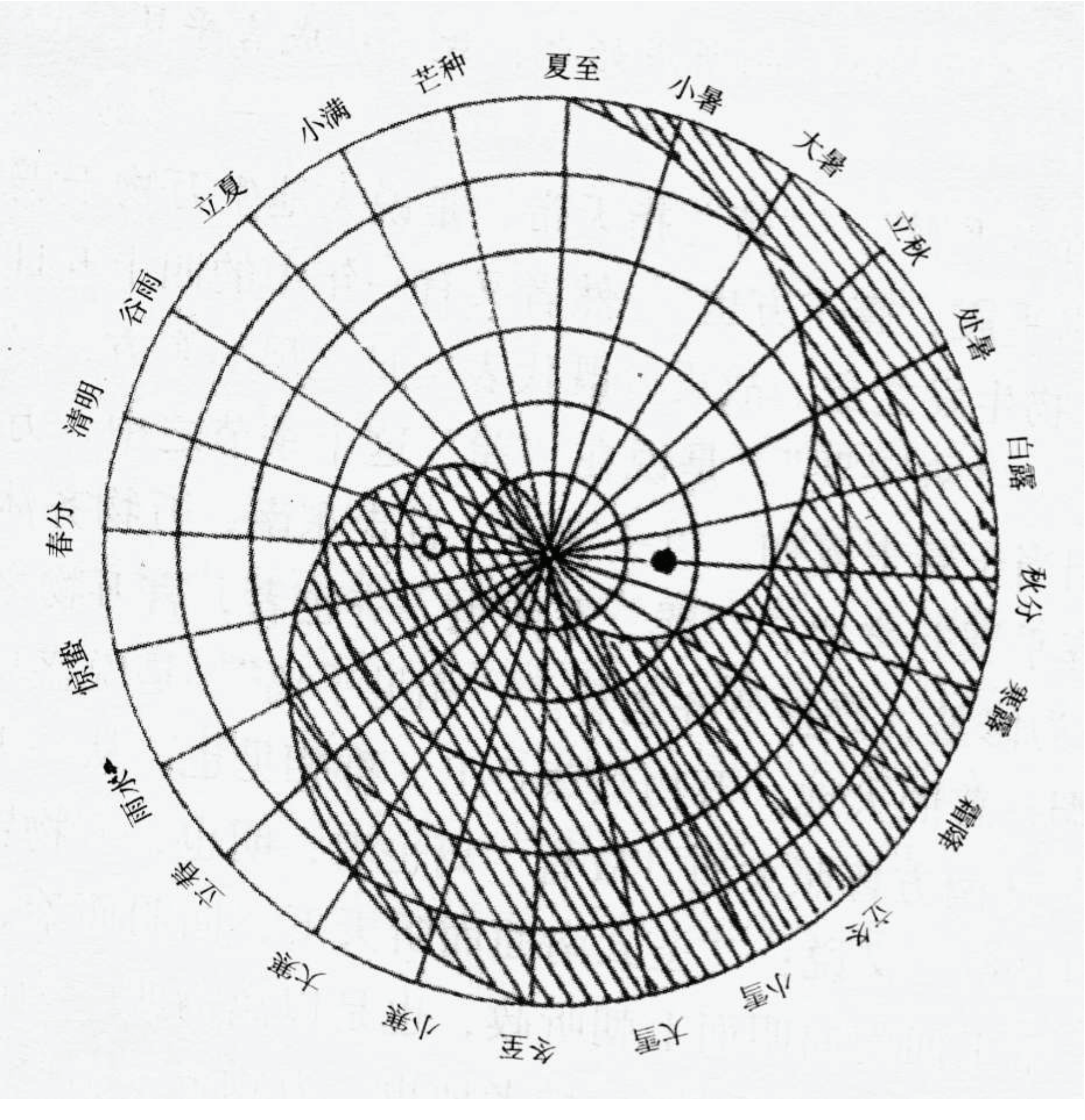
分析項目 Analytical item	植物健康管理 Plant health management	有機農業 Organic agriculture
技術層次	整合性的，常須融會貫通後轉化為創意來解決問題	受限於僵化的教條致可用之資材與策略較少
務實的重視經營利潤	經營者較容易獲利	經營者不易獲利
務實的通權達變	山不轉路轉、路不轉我轉，常有創意產生。	較為僵化
病蟲草害之忍受性	很高，如葉片厚就耐病。	無特別的表現
激發作物之潛能	重要目標之一	不太可能
化學農藥之使用	必要時通融，但要求比吉園圃的標準嚴苛，產品不可驗出農藥。	不可以
化學肥料之使用	可以，但避免發生過猶不及，絕不可造成污染。	不可以
除草劑之使用	不可以	不可以
確保產量	可用方法很多，較易確保。	有時很難
功能性營養之含量	藉力使力，化劣勢為優勢，品質好，功能性營養就豐富。	受限條件多，不容易藉調控來提昇品質。
克服地域性瓶頸	彈性大，可因地制宜。	可用籌碼少，較難調整。
掌控整體生產體系之難易	如中醫之論症辨治，彈性大，所以容易掌控。	如有機肥施於土壤後就很難避免天氣影響礦化速率，所以不容易掌控。
終極差異	在意最後結果	在意執行過程

周易之大意

一、概述

周易是中華民族的瑰寶，由「理、象、數」構成，理是哲學的，講宇宙天人之間的原理，象講宇宙萬物的現象，數包含最高的數理學，外加通與變。宇宙間之萬事萬物隨著時空轉換不斷的「變易」，學通了周易的道理就「簡易」，宇宙萬事萬物彼此都有互相關聯，交叉變化，就是「交易」，萬變不離其宗，不動的本

體論就是「不易」(南懷瑾，2008)。中華民族本性務實，先賢觀天法地，遠取諸物，近取諸身，其中最重要的象為天象，從「象」中歸納出崇高的哲學，稱之為「道」，體會並悟得生命來自無生命的無極，以「O」表示，過程為氤氳(一團氣態)化醇(有機物)。天象中有明有暗、有出有入、有晴有雨等，顯示對立之矛盾，但矛盾的消長、輪替卻是地球生命所必要的，這是陰陽概念的本源，所以「一陰一陽謂之道」。陰以「--」符號表示，類如女陰，陽以「一」符號表示，類如男根。陰陽更迭，日夜交替，四季分明。太陽日影的消長，隨著季節的變動而有長短(陰陽)，根據日影(日晷)長度的週年變化即可製成太極圖(圖二)(商宏寬，2008)。太極圖顯示陰陽消長及時空的「動態」變化，陰陽對立、統一，互約互根，且陰中有陽、陽中有陰，無論一日或一年，都是遵循太極的圓道運行。



圖二、太極圖依據日影的年中變化而繪製

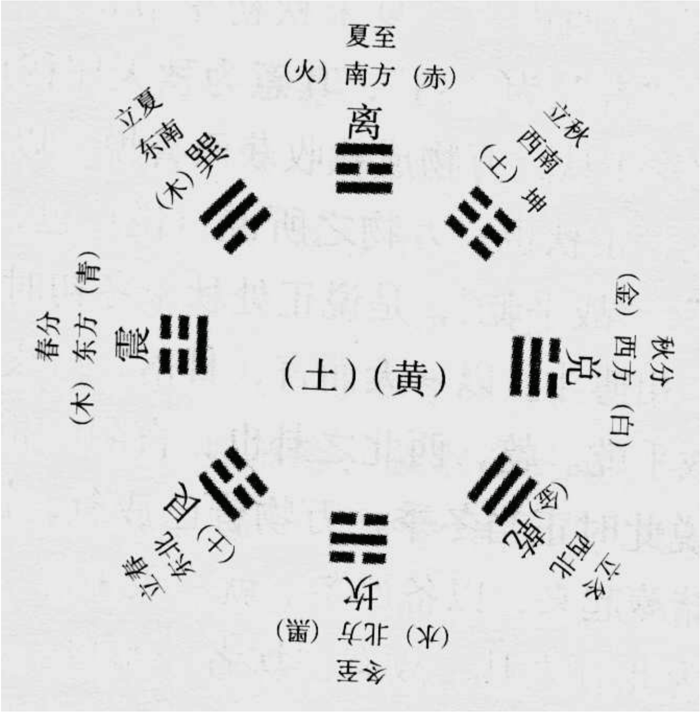
Fig. 2. Diagram of Tai-chi based on the fluctuation of sun shadow in the year

周易的基本單位為陰爻「--」及陽爻「—」，是最早的二進位系統，其三次方(2^3)共得☰、☱、☲、☳、☴、☵、☶、☷等八組合，是為八卦。以空間佈局而論，上、中、下爻顯示的是天、人、地的對應關係，以時間變化而論，顯示的是由下而上的一始、二壯、三究的生命變化歷程，且都具有周而復始的特徵。八卦兩兩相重，成為六十四卦，是周易的結構基礎，共三百八十四爻，卦辭及爻辭的文字相當精簡，通常都是描述現狀、預測未來，並告知行動準則，以謀趨吉避兇(劉君祖，2007)。

二、卦爻與天體的關係

農業自古即關係民生，她受氣候影響最大，也受月球引力的影響。雖然太陽的運行構成四季的變化而有準確的二十四節氣、七十二候，質量也比月球大得多，但月球因距離地球較近，其對地球的引力比太陽大約七倍，除了潮汐變化外，對任何含有高量水分子的生物之影響也不可小覷，這就是中華民族兼用太陽曆與太陰曆的智慧。八卦分為先天卦 (伏羲卦，為體) (圖三)及後天卦 (文王卦，為用)(圖四)。先天卦初爻線組成之內圈，以乾坤為啟始，由坤卦陰極一陽生開始，至乾卦陽極為陰消陽長，連續四個陽爻，自乾卦陽極一陰長開始，迄坤卦為陰長陽消，連續四個陰爻，象徵太陽週年視運動及地球週日視運動的日影變化；中爻線組成的中圈，以坎離為始終，各連續四個陰爻與陽爻，標誌一週年及一週日內，地球公轉一週及自轉一週的陰陽消長變化； 由上爻線及中爻線組成的外圈，構成兩儀，共同紀月球的週月視運動，即從坤卦始為朔(初一，上爻及中爻都是陰爻)，到離卦為上弦(上爻為陽爻，中爻為陰爻)，至乾卦為望(十五，上爻及中爻都是陽爻)，迄坎卦為下弦(上爻為陰爻，中爻為陽爻)；這些都表明卦之爻紀日月運行的變化(楊力，2006)。

圖三、先天八卦
Fig. 3. The early Ba Gua

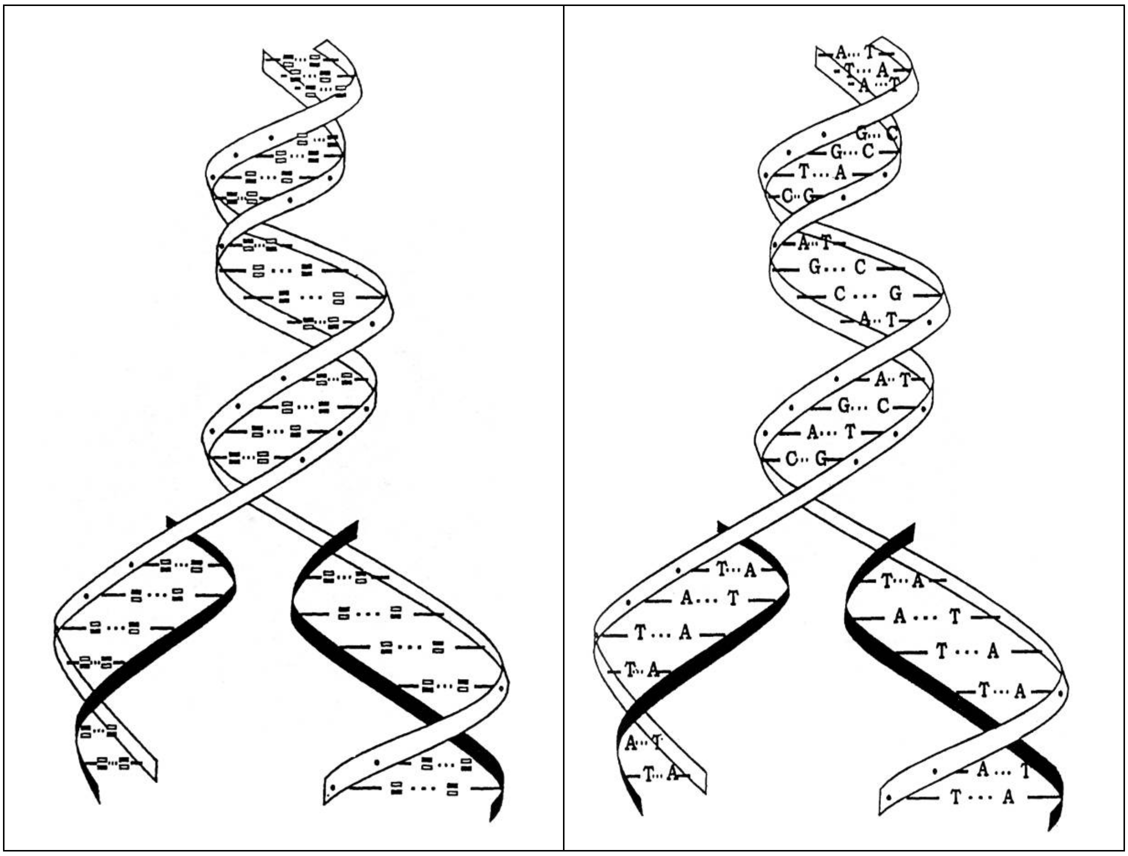


圖四、後天八卦
Fig. 4. The later Ba Gua

三、日新又新的內經意含

周易之哲理歷久彌新，放諸各領域皆中。德國大哲學家黑格爾的自傳提及他的正、反、合辨證三律是導迪於中國周易的陰陽消長道理。太極圖與八卦寓含相對論成分。歐洲計算機先軀萊布尼茲從周易六十四卦中發現陰爻與陽爻的二進位關係，應用於電子計算機的開發。劉子華發表論文「八卦宇宙論與現代天文」，用八卦原理推算出第十顆行星的質量、航速及軌距。李政道及楊振寧從太極、八卦得到啟示，提出原子能態二組的奇性與偶性雖然是不滅的，但不是一成不變的，而是存在著盛衰消長的變化，因而獲得諾貝爾獎(楊力，2006)。

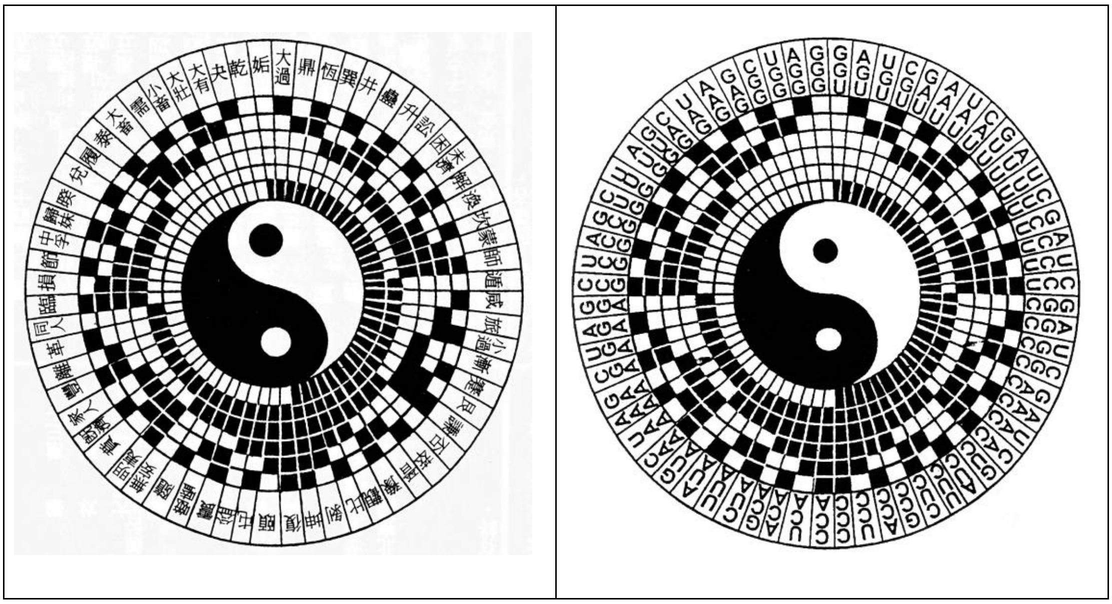
周易對於生命科學也有很多啟示，德國學者戈德伯格從太極八卦圖得到啟示，提出遺傳基因的物質基礎：cAMP (環狀腺嘌呤單核苷酸)及 cGMP (環狀鳥嘌呤單核苷酸)與陰陽假說(楊力，2006)。生物的遺傳訊息都貯藏在 DNA 分子中，DNA 是由腺嘌呤(adenine，A)、鳥糞嘌呤(guanine，G)、胸腺嘧啶(thymine、T)、胞嘧啶(cytosine，C)四種鹼基形成的脫氧核苷酸排列組合而成的巨大分子，並以 A-T、G-C 配對的原則形成雙鏈而為雙螺旋結構。秦新華(1984)說明在八卦圖四象層次，用少陰-少陽配對代替 A-T 配對，用太陽-太陰配對代替 G-C 配對，DNA 雙鏈之象就可由四象之體呈現出來(圖五)。



圖五、DNA 結構與八卦四象之對應
Fig. 5. The correspondence between DNA structure and 4 symbolisms

mRNA 以尿嘧啶(uracil，U) 取代胸腺嘧啶(T)，形成 A-U 及 G-C 配對，組合成人體蛋白質的 20 種氨基酸，如何由 A、U、G、C 四種鹼基編碼到 mRNA 上？答案是用三體密碼。四種鹼基以三密碼的方式共有六十四種組合排列，即生物共有六十四個遺傳密碼，這些密碼恰巧又契合六十四卦方圓圖。

苗與姜(2002)的研究有二個重要發現，其一是先天八卦次序、後天八卦次序、先天八卦方位、後天八卦方位等四圖和六十四卦準確地對應了生物體中的 DNA 雙螺旋結構及 DNA 的自我複製和 64 個遺傳密碼(圖六)。其二為先天六十四卦次序、先天六十四卦方位和太極圖等三圖表示一個二進制數學體系。這二個發現有機的聯繫在一起，構成一個生命現象的二進制數學模型，並以此作為宇宙的模型，揭示宇宙的基本結構和基本規律，這就是萬物的演化繁衍律。由此認知周易是中國古代賢哲依據生命現象創造的一個用嚴密數學邏輯語言，用以表達宇宙本體結構和根本規律的最合適、最簡單化的科學體系。

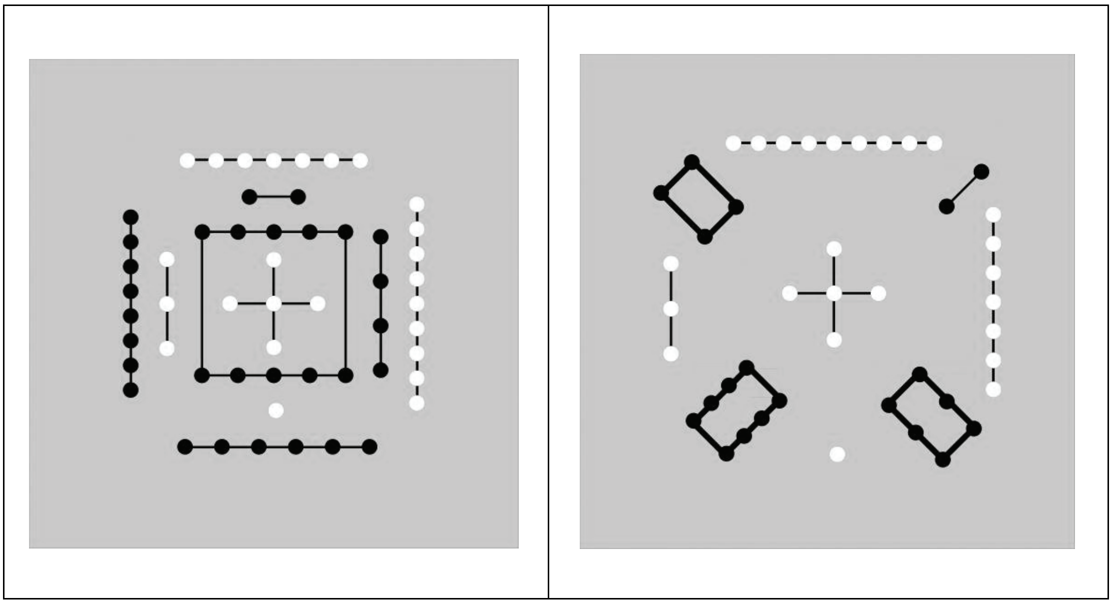


圖六、DNA 結構與八卦之對應
Fig. 6. The correspondence between DNA structure and Ba Gua (The Eight Trigrams)

田合祿等 (2007) 深入說明陰陽兩類就宇宙而論即天道與地道，就遺傳物質而言為 DNA 的雙鏈，一條為左旋的天道鏈，一條為右旋的地道鏈，其間媾合成的 A-T、C-G 則為人道，合則為天、地、人三才之道。天道與地道左右旋所形成的太極圖陰陽角運動，就是 DNA 的雙螺旋發展結構。

植物健康管理契合周易的精髓

易的核心內容是講生物的，其中有天、地、人三才之道，其說理的工具是太極圖、河圖、洛書(圖七)、八卦。就是說易是用象數來闡發天地陰陽變化之理的。先天八卦圖為天地自然模擬圖，天在上，地在下，日從東升，月從西升。後天八卦圖為天地陰陽相交圖，天陽下降於地，地陰上升於天，天地交泰而生萬物(田與田，2007)。植物健康管理的對象是生物，涉及天文地理，類如中醫學，師法中醫，從周易中擷取精髓，應用於實務，當可收事半功倍之效，且可不斷的創新，無限的發展。筆者等在「植物健康管理契合周易內涵暨其應用於農業生產」(林等，2008)及「果樹之健康管理」(林等，2009)文中有部份陳述，於此酌加補充。



圖七、河圖 (左) 與洛書 (右) (田與田，2007)
Fig. 7. He Tu (left) and Luo Shu (right)

一、周易特重時間因素及掌握與時俱進的原則

天體在動，地球也在動，氣候就跟著動，運動是宇宙能維持的原因，所以宇宙中的一切無時無刻不在變化中，人類所知道的又極為有限，目前認為正確的，下一刻可能因為新發現或新的研究成果而被否定或做新解。例如大家都體會保護地球的重要性，所以一致推動永續農業，有機農業是其中重要的一環。然而過分執著，不能審時度勢，隨機應變，有可能過猶不及，如對於嚴拒施用化學農藥，普遍被認同可以減少對人體健康的危害，但最近的研究報導卻發現並不盡然。長久以來，公認感染灰黴病菌的葡萄，可供為釀造具有特殊風味的高級葡萄酒的原料，如今已瞭解伴隨而來的是對人體有害的 mycotoxin。

二、空間因素是生物演化的催生者

堪輿學是講求天人合一、人與天地相參、人與天地相應等而發展出來的，目標為把大自然對人體的影響調節到最佳的程度，即尋找最佳的空間與最佳的時間，討論的是環境、生態、氣場、生理場、磁場、光線、聲音等的時空變化，教人如何趨吉避兇，亦是中醫學中診病、分析症候、論症辯治、針灸療疾的主要依據 (陶功定與張維駿，2007)。植物之健康與生育當然也受到上述堪輿條件的影響，如日長影響大多數草本植物開花習性、風力影響植株之纖維化及抗病、日夜溫差影響水果之可溶性碳水化合物含量、澇旱影響植物的生長、磁場明顯影響梨

苗之生育(林等，2009)、土壤酸鹼值影響植物之營養管理等，進行植物健康管理時，絕對不能忽略這些因素，試想，冬夏二季日照強度與陽光來向有很大差異，如果可能，栽培的同一作物之畦向是否應隨季節變遷而有所調整？周易中的「形態發生場」提示生物演化受地域的影響(田合祿等，2007)，就如溫帶地區居民為了適應日照不足而有白皮膚，為了適應冷空氣而有高挺的長鼻子；熱帶地區居民為了適應強日照而有黑皮膚，為了適應熱空氣而有扁平的短鼻子；亞熱帶的氣候介於溫帶與熱帶之間，居民的膚色及鼻子形態也是居中。既然空間主導生物的形態發生，那麼人為調整空間條件，即有增加生物活動空間及健康程度的可行性，也就是以堪輿學的概念，配合運氣學說來改變微氣候及管理病蟲害是植物健康管理的要著，如合理的控制水稻之分蘗數可減輕紋枯病之為害程度 (賴等，2004)，合理的修剪可改善茶樹基部的通風而減少枝枯病之為害等 (陳等，2004)。

三、周易「三才」理論對生態平衡的關係

廣義三才指宇宙-生物-社會三模式，狹義指天地-社會-人三者，提示宇宙萬物之間不是孤立的，是互相聯繫、互相制約的。太極圖陰陽合抱的螺旋式旋轉運動(圖二)，提供了宇宙大自然平衡的立體結構模式。生態平衡結構基於陽極必陰、陰極必陽及陰陽合抱的原理，植物依此栽培，陰性植物和陽性植物配合，能有效的達到陰陽相合的作用，並應同聲相應、同氣相求，以符合陰陽趨向及自然平衡原則。植物健康管理採納生物防治，即是應用生態平衡的原則，例如害蟲之發生密度每年均有幾個高峰，天敵出現之高峰必定在害蟲高峰之後，是一種螺旋式的動態平衡，掌握這個原則，於害蟲高峰期出現前大量釋放人工培養的天敵，就能制敵於機先，減低受害程度。

河圖洛書蘊含著生態平衡的五行生剋奧義，生物的平衡，除了陰陽寒涼的原則之外，金木的剛柔相剋及水火的寒熱相悖，其間以土濕(即 5)相銜接而有了緩衝調合的作用(圖七)。果樹嫁接之成活決定於砧、穗之間的親和性，若親和性不佳，可以應用與穗、砧都有親和性的品種做為中間砧而嫁接成功，就是利用緩衝調合的作用。又如溫室內主作物易發生之害蟲，在進門區栽種對這些害蟲有忌避作用的他種經濟作物做為緩衝帶，是交感的逆向操作，也是植物健康管理的技巧之一。

四、周易與生態平衡

周易的卦爻辭、河圖、洛書或圖符，都是平衡的，真諦是陰陽平衡。無論植物、動物或人類，也都符合陰陽平衡的原理，其間存在著自然的陰陽消長和陰陽制約的關係，是自然的陰陽平衡，不宜破壞。自從開發化學合成農藥並大量使用後，田間的害蟲在生存與演化的壓力下，逐漸出現抗藥性，但其天敵的調適顯然沒那麼快，所以害蟲的管理愈來愈難。田間的雜草也出現相同情形，例如牛筋草

不易防除，若以植物健康管理強調共生共榮的作法，因觀察到在酸性土壤似乎牛筋草一草獨秀，是否調高土壤的酸鹼值，使適合其他闊葉草的生長，造成空間與資源的競爭，就能有效的減少牛筋草的族群？也就是以生態平衡的理念與作法，根本解決牛筋草的問題。另一成功的逆向思考例子由卓蘭農友劉阿全先生研創，他觀察到白花鬼針草非常強勢，生長旺盛、快速，株高可達 60cm 以上，足以覆蓋並壓制牛筋草及其他非藤類雜草，進而佔據空間。因鬼針草在土壤中氮肥含量豐富時偏向營養生長，不易開花，反之，若土壤含氮量偏低，就偏向生殖生長，極易開花、結籽，所以可作為土壤含氮量的指標作物。白花鬼針草莖多汁、軟嫩，很容易用割草機刈除，只要在開花後割刈，不讓種子成熟，就能輕鬆管理果園雜草，或只要用農機壓倒植株就能維持約一個月的淨園，這就是變通，也即是另類思考或創意。劉先生也觀查到以白花鬼針草當做果園草生栽培的主體時，發生了一些生態上的變化，包括扁蝸牛數量減少，大蝸牛數量增加，蛇類減少等，值得進一步追蹤觀察。

五、周易重視共生共榮

共生指幾種動植物在互惠的原則下共同生活，是一種積極的自然選擇，如根瘤菌與豆類植物共生，菌根菌與植物共生，動物(吸收氧氣釋放二氧化碳)與植物(光合作用吸收二氧化碳釋放氧氣)共生，授粉昆蟲與蜜源植物共生，腸道內之有益微生物與人類共生等。由此可見大自然已演化成功許多不同模式的共生，並統合為生態平衡，這是周易再三強調的，所以篩選適當的共生案例應用於植物健康管理是必要的。

六、周易天地人三才觀揭示萬有引力的影響

天地人三才觀的重點為天地人統一觀及天地相感應。天地人統一觀視人身及植物是小天地，天地間的任何變動，皆會影響人體，如月圓影響婦女的生理，也影響植物嬗變元素的速率。植物擁有很可觀的潛力，能把磷變成硫，鈣變成磷，鎂變成鈣，碳酸變成鎂，氮變成鉀，月亮的盈虧提供不同的能量，影響這些物質的質變(薛絢，1998)。天地相感應最明顯的是太陽活動峰年時，地球自轉速率變慢，反之，太陽活動不強烈時自轉就加快。許多研究顯示植物的生育受電磁的影響，作者證明磁場確可左右梨苗生長(林等，2009)，適當的磁場方向及磁力強度促使梨苗葉片深綠、厚實，節間縮短，新梢之萌發停滯，這是果樹果實採收前一個月的理想生育狀況，傳統栽培者可能以噴施植物生長調節劑、斷水、調整肥料等來達成之生育狀況，植物健康管理者也許有一天可應用磁場來抑制或促進植物生長。閃電促使空中的氮被土壤固定而影響鳳梨的生長與病害的發生，利用強力能量塔來促進作物的生長也被實驗及報導(曾紫玉與陳瀅，2004)，可見天地人三才觀對生物的影響，植物健康管理者在實務上應善加利用。

七、周易的生態觀與土壤管理

土壤是植物安身立命的地方，健康土壤對於逆境影響的回復速度快、富於生物多樣性、及土壤內部營養的高水準循環(Diepeningen et al.,2006)。土壤之品質及健康關係農業的永續經營，但檢測費時，目前正發展生物性指標顯示之(Doran and Zeiss, 2000)。土壤之物理性、化學性及生物性影響作物對病蟲之抗(耐)性，作物有機栽培可能因土壤含氮量較少而減輕病蟲為害，使用化學肥料栽培者若要素間不能平衡，病蟲就多(Altieri and Nicholls, 2003)。與傳統管理之土壤比較，有機土壤對於乾／濕重複處理之反應較不激烈、生物歧異性較高、氮素之淋洗量較少等(Diepeningen et al., 2006)，所以有機土壤對於執行植物健康管理是有利的。周易的生態觀為儒家「民胞物與」之根源，眾生平等，不刻意的打破生態平衡，自然的力量就能顯現無窮的再生與恢復的能力，例如不噴殺草劑，草類就能源源不斷的供應土壤有機質，穩定土壤的品質。

八、周易的中和觀與土壤病害管理

土壤病害很難防治，影響作物產量至巨，土壤的排水、結構、有機質含量、肥力、健康情況等，影響土壤病害之發生與嚴重性(Abawi and Widmer, 2000)，周易的中和觀是平衡觀的核心，強調陰陽和諧，包括量的均和、對等，質的協合、統一等，實務上過猶不及的現象在施肥及用藥時經常發生，這是土壤劣變的重要原因，執行植物健康管理時很在意這些，所以強調只要達到管理目的的最小用量即可。周易的生剋哲理在土壤病害防治的應用上，也有可觀之處，如鹼性與酸性土壤對土壤微生物各有生剋關係，生物間的生剋也常被用於輪作以減少土壤病蟲的為害。

九、周易整體觀

周易的整體觀重視生物自身的統一及與外界環境的統一性，所以古時候的中醫訓練包括山、醫、命、卜、相等的精通與整合，並講究五行生剋等，才能達到改善體質及治未病的上醫層級。周易的損益理論說明損益盈虛與時俱行，在損有餘、補不足的原則下，時時進行必要的調整，方能符合平衡觀的要求，做到均衡、中和及對稱。自然界的平衡以運氣學說為代表，通過勝、復、鬱、發的規律達到氣候的穩態平衡。人體內部的平衡包括臟腑的相關及經絡的調節，並經由氣機升降出入的形式完成體內外的協調與平衡，維持優異的體質。

植物健康管理也強調整體觀，必需整合人文及各種先進技術以建構完整體系，栽培上供給健康苗是第一道門檻，所以育苗技術很重要，各種作物之條件不一，必需隨機變易，例如辣椒之栽培，在網室內用盆子育苗並管理 45 天，定植後生長勢較旺，採收期提早，結果優於其他作物整合管理(ICM)之作業方式，如覆蓋等(Vos and Nurtika, 1995)。小苗定植後，強調樹勢(相當於體質)，務期植物

具有很好的健康狀態，即很好的樹勢，才能增強對逆境、病蟲等的抗／耐性，達到確保產量與品質的目標。植物的生長也需要平衡，例如蒸散速率大於根系吸水效率則植株因缺水而枯萎；各營養要素間如五行般存在著生剋關係，植株之地上部與地下部、營養生長與生殖生長都同樣有平衡的問題，都需要調控損益。以美濃瓜的健康管理為例，藉每 3～4 日一次的葉面施肥機動(先辨症)調整配方(再論治)控制植株的生育，培養出耐病的厚實葉片，終能生產又香又甜的美濃瓜。再將高品質產品賣到好價錢，甚至成為農企業，才符合人文(養家活口)需求，才是最完美的整體。

作物營養管理之整體觀非常重要，因為各元素間存在著協同或抑制的機制，運用得宜，可幫助作物有效的吸收，例如適當的施用氮肥可促進水稻吸收鐵、銅、錳、鋅等微量元素及其在稻株內的轉送(Hao et al., 2007)，但過量的鉀肥可能導致作物缺鈣。

十、周易運氣理論之應用

周易盈虛消息指一年或一晝夜陰陽存在著盛衰的變化，遵循的是圜道觀，即一切都充滿著圜的循環，太極圖即是縮影，是整體觀的基礎，陰陽五行學說有圜道的內涵，時間醫學是具體反映。氣溫及相對濕度的年中及日中變化也是以圜的循環來影響大環境的生物性、化學性與物理性，植物的生長當然也就受影響，具體的論述為運氣學說。

五運六氣簡稱運氣學說，它是在天人相應的指導下，應用陰陽五行理論，根據年的干支，對該年的氣象、物候與疾病進行預測。運氣學說的核心理論是氣化理論，運氣氣化著重於揭示宇宙氣化與人體氣化的宏觀整體關係，這個關係即是「天道-氣化-物候(包括病候)」的關係。氣化便是連接天道(宇宙運動)與物候(包括生物體)關係的樞紐，內含之四大理論為運氣氣化理論、運氣病機理論、運氣辨證理論、運氣論治理論等。運氣學說的立論基礎是「天道-氣化-物候」規律，天道指宇宙天體的運轉，氣化即由此而產生的陰陽氣化，物候是生物、非生物的應答性反映，包括生物的生理反饋及病理變化(楊力，2002)。

（一）五運六氣概說

毛小妹與白貴敦(2007)闡述五運六氣是宇宙間存在的一種綜合能量，以五運為週期和以六運為週期的兩套變化系統，起源於地軸傾斜與地球公轉造成的太陽直射點在南北回歸線上下移動的規律，使天地之氣交合不已，天氣下降，氣流於地，地氣上升，氣騰於天，往復循環，形成了每年的氣候變化，具有約六十年的週期性，是為天道，地球上的生物，都受到此超大能量的節律性影響，這就是運氣學，也是周易預測吉兇禍福的根據。它的靈魂是天人感應，是天道~氣候~物候~疾病的連鎖反應，這個連

鎖反應是通過升降出入的氣化運動來完成的。所有變化就發生在多層次的陰陽、五行與併行的時空這三個因素中，與氣象、動植物生態的變化節律一一對應。五運與季節之對應，木運對春、火運對夏、土運對長夏、金運對秋、水運對冬。六氣之本質為風、寒、濕、燥、火、熱，在年中出現之常規為(厥陰)風氣、(少陰)熱氣、(少陽)暑(火)氣、(太陰)濕氣、(陽明)燥氣、(太陽)寒氣。六氣各以不同特點作用於大地，即燥以乾之，暑以蒸之，風以動之，濕以潤之，寒以堅之，火以溫之，燥勝則地熱，風勝則地凍，濕勝則地泥，寒勝則地裂，火勝則地固，這說明大地萬物在氣候的影響下發生變化(楊力，2002)。

（二）運氣學說預測物候實例

運氣學說顯現常規的氣候，可用以推論及預測某一年份之氣候及對物候之影響，為預防病蟲的最佳利器。以 2001~2006 年之實際天候、物候與運氣學說之推論比較，略述如下(毛小妹與白貴敦，2007)：2001(辛巳)年水運不及，暖冬，桃李異常開花，冬蟲不眠，缺水；2002(壬午)年木運太過，春天早到，大自然風偏盛，花粉熱嚴重，植物生長太茂盛，果實不飽滿；2003(癸未)年，火運不及，來自太陽的熱能不足，氣候嚴重偏寒，霜早降，蟲早蜇，植物生長不良，冬季酷寒；2004(甲申)年，土運太過，春早到，濕熱多風，植物花期早、枝葉茂盛，地下水位升高，蝗蟲成災；2005(乙酉)年，金運不及，春寒、春晚，植物含苞欲放而不能放，種子破土欲出而不能出，有葉不綠，有林不成蔭；2006(丙戌)年，水運太過，寒氣統天，陰、寒、濕，北澇南旱，北寒南熱，雪雹異常，天災多，植物生長受制，枯死者多。比對這幾年的實際氣候記錄，與此推論非常的吻合，確實讓人不得不折服於先賢的智慧結晶。

證之 SARS 的發生過程，【素問遺篇、本病論】指出：假令庚辰(2000年)陽年太過(大陸嚴重旱災波及二十多省)，....雖交得庚辰年也，陽明猶尚治天，....火勝熱化，水復寒刑，此乙庚(剛柔)失守，其後三年(2003 年)化成金疫(金相對於人體為肺，SARS 感染肺部)也，可謂精準無比(陶功定與張維駿，2007)。

（三）運氣學說與農諺

運氣學說經過長期的驗證後，形成的農諺，預測的準確性相當高，例如台灣 2009 年的氣候，農諺如此說：小滿江河滿，意為小滿正好是梅雨季，但不下雨，所以今年乾旱；2009 年雙(立)春，若不是雨量特別多，就是特別少，也是傳染病蔓延的年度。證之 2004 年是雙春，水災頻傳，通宵有 2000 多隻雞死亡，台南有 325 隻珍禽感染禽流感而被撲殺，彰化高

雄等地有十萬多隻雞感染禽流感而被殺，這就是雙春夾一冬，十個牛欄九個空；一年雙春早一冬，意為旱災；兩春夾一冬，麻布好遮用，意為前期暖冬；立春落雨透清明，因 2009 年立春未下雨，所以今春雨量少；三月北風燥蒸蒸(客語)，2009 年農曆三月至少颳了 5 次北風，預示旱象。另外，農曆年初一若是辰日，就說是龍日，如果年初十是辰日，就稱為十龍。2009 年年初十是庚辰日，便稱為十龍治水。一年中最多有 12 龍，因少龍潦、多龍旱，少龍多雨水、多龍懶治水，今年多龍，所以也顯示可能乾旱。

2009 年 7 月 1 日，聯合報報導，依據氣象局統計，梅雨季之平均雨量為 506.6mm，近 5 年之平均高達 582.1mm，到 6 月 28 日止，全台 13 個平地氣象站的平均累計雨量只有 279.6 mm，不到近 5 年平均值的一半，是自 1951 年以來，少雨記錄的第 5 名。

（四）運氣學說之現代化應用

陶功定與張維駿 (2007) 認為不治已病治未病的主動預防觀具有雙重意義，即預測是根本與防範是手段，跳脫了有病治病的對抗性思維局限，將疾病預防於未萌之先，這就有賴於對五運六氣的瞭解與應用。

五運六氣可用以預測氣候，根據氣候條件可預測作物之生長及病蟲之發生，調整微氣候影響病蟲之生長，這些都可應用於病蟲害管理。黃等(2008)說明 Botrytis cinerea 之分生胞子產能受小於 343nm 的紫外光促進，發芽之有利條件為相對濕度 90%以上，適溫 15℃。台灣冬末春初、春雨或梅雨季節的氣候條件，正是灰黴病的好發時段，若推測將遇上涼夏又多雨，病害必定更猖獗，這時就應徹底做好防治的措施，如善用病原菌之生態條件，在覆蓋吸收紫外光的塑膠布溫室內，保溫並降低相對濕度，可有效防治灰黴病之發生。農業試驗所黃肇家博士改變輸美蝴蝶蘭包微紙箱之通氣孔設計(2008，新式紙箱專利證號碼為新型M329621 號) ，即顯著的提昇蝴蝶蘭的保鮮效果。

（五）運氣理論在農業上的價值(楊力，2002)

如前所述，五運六氣影響地球上的所有生物，若應用於農業，具有多項價值：

1. 司歲備物：揭示生物利用運氣規律的理論，注重利用時空方面的有利因素於農業生產。

2. 運氣曆對農業最有利：與二十四節氣結合，突出六氣六化(生長化收藏)對萬物的作用，例如蓮霧進行產期調節之催花作業，於白露後執行，成功率高，提早到白露前操作，失敗的風險大增。又如農民曆中所載，

推荐台灣各地在不同節氣時適宜種植的作物品項，是農友很好的參考資料。

3. 運氣對農業避災保產有積極作用：運氣具有預測異常氣化的能力，也就能預測大環境的氣候變化，如異常氣候及其引發的災害、病蟲發生等，可做為未雨綢繆的依據。

（六）植物健康管理架構下的整體性病蟲管理

除了天時 (運氣理論的實踐) 地利等條件外，對於病、蟲、草害的預防，必備條件為對栽培之作物、為害之病蟲草等生物之特性有深入的瞭解，並做整合性的管理。蔡氏(2009)論及作物病害分為空氣傳播性、土壤傳播性、種子傳播性及昆蟲媒介等四群，依其生物特性，搭配下列之防治方法：健康種子、種苗、繁殖體，選用抗病品種或品系，抗病根砧之嫁接，誘導性抗病，交互保護法，拮抗植物或其萃取物，非農藥抑病物質，防病及避病，輪作，土壤消毒，生物防治等 11 種，經個案論症後，規劃多種病害的綜合預防性施藥，「減少最初接種源」，應用於柑桔、甜柿、梨、文旦等作物，都能獲得很好的防病效果。

除了上述 11 種方法外，利用作物本身之生理特性，也能達到防治病蟲害的目的，例如應用「砧負穗勝」的現象，在梨樹主幹頂端或主枝末端高接生長勢很強又抗熱、耐冷的豆梨，就能加速輪紋病枝的復原、傷口癒合、及減少因介殼蟲為害的剪除枝條數等(林等，2005a)。已建立產期調節的作物如巨峰葡萄，可根據病源菌的生態，如胞子發芽的適宜溫濕度、菌絲生長適溫、好發於葡萄的何種器官及其生理狀態等，調節栽培曆而避病(林等，2005b)。

十一、周易與診斷

中醫講究論症辨治，古時沒有現代化的檢測儀器，為了辨症，歷代醫者借助於周易之內涵，逐步發展脈診、舌診、眼診等各種樣式的診斷技術，精密到能預測疾病，所以能治未病。對於植物的健康程度，在實驗室內利用螢光、生物冷光及溫度差等，能事先探知植物葉部是否已感染病害，以轉殖bacterio-opsin 的菸草為例 (Chaerle and Straeten, 2001)，病斑葉部之溫度高於健康葉部0.6~0.8℃，熱感圖顯現病斑出現前之病勢進展。熱感效應後32小時及40小時之熱感圖，顯示罹病與健康葉部有明顯的差異。精密的儀器有助於疹斷，但現場直接診斷更重要，Bob Cannard曾提出植物健康的指標，包括抗撕力、定根力、根系、色澤、質地、對稱性、完整性、幹與莖、比較等，他也介紹與植物溝通的方法(嚴世芬，1999)。對於植物健康管理者，仿照中醫根據周易來發展診斷技術的經驗，建立對植物的敏銳反應並仔細比較各種表徵後解讀之，然後做適當的處置是非常必要的。

陳等 (2008)歸納目前田間農作物上常見有害生物，如薊馬類害蟲、蚜蟲類害蟲、介殼蟲類害蟲、鱗翅目害蟲、鞘翅目害蟲、蟎類、軟體動物等，除了直接見蟲診斷外，間接診斷藉由害蟲於寄主植物上的遺留物(如害蟲之蛻皮、蛹殼等)及分泌物(如蜜露、蠟粉等)或依寄主植物的受害特徵(如不同口器的取食痕跡)等，甚至於經由排泄物，都可用來推斷可能的害蟲類群，做為防患於先的根據。

十二、唯變所適與不可為典要之靈活應用

周易討論的是「變易、交易、簡易、不易」等四項法則，揭示宇宙間的一切永遠處於運動狀態，隨著時空的轉變，沒有事物可以永遠不變，但是變中有序、有道理，能融會貫通者就生智慧，處理事情就易如反掌。這意謂著今日認為是正確的真理，下一刻隨著時空變化，可能就有待商榷了。書上記載的是許多人研究至今的成果，值得肯定，但不可拘泥，所以盡信書不如無書，以書中內容為基礎，匯入其他訊息，進行多層面的思考，就是「交易」，交易的結果，發現新的事實並據以成型就是「變易」，變易後解決了存在的問題就是「簡易」，在交易、變易、簡易過程中逐步體會「不易」的真理，類此的發展過程適用於植物健康管理的體系。

例如台灣梨產業的發展，歷經試種橫山梨、平地橫山梨發展為產業、發展高冷地溫帶梨衝擊平地橫山梨產業、發展平地橫山梨之秋花夏果及高接梨技術、育成適合暖地的梨品種、開發利用保護傘在平地生產溫帶梨的技術等過程，確實驗證「窮則變、變則通、通則久」的易理，且符合「變易、交易、簡易、不易」的變化過程。觀察到秋天颱風吹折梨枝導至異常開花及育苗嫁接時接穗可開花的現象為「交易」，藉此研發秋花夏果及高接梨的栽培技術為「變異」，如今大部分梨農都能「簡易」的執行此項技術，但產業問題仍未解決，如高接作業成本高昂，梨農獲利不穩定等。下一階段之改進，「交易」的資訊包括發現梨樹夏季之葉溫，歐美者低於人之體溫，台灣者高於人之體溫；栽培於梨山的溫帶梨移植到平地後逐年衰弱至死；現有梨砧如刺梨、仙楂、鳥梨等適應平地之氣候而生長良好；豆梨之生長良好且枝條呈水平伸展等。整合這些資訊後研創溫帶梨在台灣平地的保護傘栽培模式，證明不但可藉以經濟生產，且有抑制秋冬時梨樹進入休眠而達到一年二收的潛力，如此的「變易」，即可能在平地不須高接作業而「簡易」的經濟生產溫帶梨，並體會原來梨樹若不是生長在冬季低溫的溫帶地區就沒有休眠的必要、台灣平地夏季高濕及高溫導至梨樹葉溫偏高後引起光合速率與呼吸速率失衡的「不易」原理(Lin et al.,2000)。由上可見梨樹經此健康管理後，樹勢健壯，加上可調控生育期，也就具有防病蟲、避病蟲的功能。這也證明了所有生物都具有不可思議的潛力，符合周易「生生不息」的生命觀，顯示不可為典要、不可囿於成見，唯變所適及靈活應用的價值。

又如傳統的農藝作物與園藝作物之栽培技術流通的不多，但確有互通互利之

處。台灣氣候多變，栽培落葉果樹本有冬天低溫不足及夏天太熱的「理論」問題，但充足的陽光及冬天無致死的低溫卻提供發展產期調節與一年多收的契機。既可產期調節，就能避開病蟲發生的高峰期。因非適地適種，特別是日夜溫差小所引起的著色不良，導致發展出調控代謝產物流向的技術。豇豆 X 型栽培架是空間利用的最佳設計，葡萄能一年三收就是利用 X 型竹架配合水平棚架才有足夠的空間。所以勿拘泥於原先之模式，技術是可以流通應用的，才有大幅進步的空間。

十三、周易與激發潛能

如何激發生物的潛能，是一個值得開發的課題，對於人類而言，已知尚有許多潛力待開發，因人腦一生最多只用 20%，佔全身血管總長之 90%的微循環床，平時只開放 20%，一半的基因沉睡著。腦越用越持久，身體越不易衰老。植物也是一樣，巨峰葡萄在原產地日本每年一收，產量每公頃約 10,000~15,000 kg，植株有約 3 個月是在休眠。台灣栽培的巨峰葡萄，只要管理得當，樹體健康，同一株樹若執行每年二收的栽培模式，每收公頃產量可達 15,000~20,000 kg，而且植株生育良好，絕不會衰弱，若利用嫩枝剪的技術執行每年三收的栽培模式，產能更高，更能用於逃避風險及病蟲之為害等(Hsieh et al., 1990)，這不但顯示了巨峰葡萄具有不可預期的潛能，也證明不可為典要、不可盡信書，唯變所適及靈活應用的價值。

植物健康管理之發展前景

聯合報 2009 年 6 月 21 日轉載聯合國糧食暨農業組織(U.N. FAO)的資料，預估 2009 年全球飢餓 (每日攝取之熱量少於 1800 卡) 人口 10 億 2 千萬人，比 2008 年激增 1 億人，其中已開發國家預估有 1 千 5 百萬人飢餓，增幅(15.4%)為世界各地之冠。2009 年 7 月 13 日報導，二、三月氣候反常，台南縣南化鄉之檬果樹二月大量開花，但吹南風，高溫又不下雨，花都烤焦了，三月突下暴雨，檬果授粉不佳，無核果落滿地。龍眼花出蜜適溫為 28℃，嘉義縣中埔鄉三月氣溫低又下雨，花朵不出蜜，今年龍眼花蜜產量只有往年的四分之一。其他因氣候異常引起的失調現象包括玉荷包荔枝結實不良、柚子提早結果、台灣蓬萊吹粉金龜在彰化縣伸港鄉及舒納姬金龜在台中縣大雅鄉提早報到等，是否為生命輪迴的新序列正在啟動？這些屬於環境品質與農業生產的負面消息，給吾人一個非常大的警訊，若不能妥善因應，大自然反撲造成浩劫之到來將無可避免。

紓解大自然反撲的方子還是要回到大自然去找，全世界對於大自然的解讀，最精闢、最切題者莫若周易。植物健康管理以周易的內涵為準則，在變易、交易、簡易、不易的哲理與實務中，遵循天道-人道-地道法則，體會眾生平等、共生、共榮，對於栽種之植物，賦予愛心、耐心，並雙向溝通，採行唯變所適、與時俱

行的最大彈性，也就是植物健康管理強調整合各種技術為知識，兼容並蓄各家之長，物盡其用，正向思考、另類思考與反向思考併行，用以激發創意，解決問題，如此必能兼顧環保、確保作物產出之質與量、符合社會普遍價值觀等，讓人確信植物健康管理尚有非常大的發展潛力，落實執行後必能對地球之永續及人類之幸福有所貢獻。

結　語

太極思維的辨證思維，其核心是陰陽思維，即對矛盾法則的高度概括。陰陽矛盾是宇宙萬事萬物的普遍規律，由此衍生易之四義，即變易為性：表示動態的宇宙萬事萬物與時俱行，因應空間變動而自然演化，結果為創意、育成新品種等；交易為通：系統開放交流外界之物質、能量、信息，系統等，方能通達事理，與時演化，持續發展；簡易為用：變易與交易獲致對事物的理解與處理之道，也就是智慧，一切就變得簡單易行；不易為宗：自然秩序的永恆性使得萬變不離其宗。以周易為本的植物健康管理，不變的宗旨為維護綠色的環保地球、增進人類福祉；有效率的方法是在時空的變動下，遵循五運六氣的圓道循環，與時俱進、尊重自然法則、合理權變；必備的心態是尊重所有生命及對植物的愛心，再加上耐心以與植物對話；巧門為深入瞭解目標作物的生物特性，善用另類思考或逆向思考來啟發創意，激發植物的潛能；經濟目標為經由生產安全、有活力、富含機能性營養的產品來確保經營者之利潤；社會責任為達成生產者、消費者及政府的三贏。綜上所述，相信植物健康管理是往後發展農業最重要的方向與知識，吾人願拭目以待，並寄望於應用植物健康管理的知識來紓解農業困境，進而維護地球之永續環保，增進全人類的福祉。

引用文獻

毛小妹、白貴敦。2007。醫易時空醫學。pp. 613 山西科學技術出版社，大陸。

田合祿、周晉香、田蔚。2007。醫易生命科學。pp. 417 山西科學技術出版社，大陸。

田合祿、田蔚。2007。醫易生命與八卦。pp. 342 山西科學技術出版社，大陸。

李根蟠。1995。中國古代農業。台灣商務印書館。台北、台灣。pp. 162。

林俊義。2001。永續農業之理念與發展策略。永續農業第一輯作物篇，pp. 474。

柯南靖、林信山、郭聰欽。2004。植物健康管理之內涵與必要性。2003 國際植物健康管理研討會專集：1~14。2003 年在台灣雲林縣斗六市環球技術學院舉辦。

林信山、柯南靖、郭聰欽。2004a。植物健康管理之真諦及價值。水稻健康管理

研討會專集：3~16。2004 年在台灣台中縣霧峰鄉農委會農業試驗所舉辦。

林信山、劉玉麟、郭聰欽、柯南靖。2004b。梨健康管理實例。2003 國際植物健康管理研討會專集：85~100。2003 年在台灣雲林縣斗六市環球技術學院舉辦。

林信山、王建章、柯南靖、郭聰欽。2005a。植物健康管理是梨躍龍門的關鍵。梨栽培管理技術研討會專集：327~351。2005 年在彰化縣台中區農業改良場舉辦。

林信山、柯南靖、郭聰欽。2005b。植物健康管理在有機農業作物栽培之應用。有機農業經營管理研討會專刊：27~44。2005 年在宜蘭縣三星鄉花蓮區農業改良場蘭陽分場舉辦。

林信山、陳慶輝、張有明、陳軒翊、柯南靖。2008。植物健康管理契合易經內涵暨其應用於農業生產。2008 年國際有機農業技術交流研討會專輯 (ISBN 978-986-81895-8-4)：27~38。2008 年 9 月 8 日~9 日在環球技術學院舉辦。斗六、雲林、台灣。

林信山、張有明、陳軒翊、柯南靖。2009。果樹之健康管理。台灣熱帶果樹產業創新發展研討會專集：23~31。2008 年 11 月 26 日在屏東科技大學舉辦。屏東，台灣。

松永和紀。2009。追求天然的陷阱。健康新知都是對的嗎？pp. 135-154。商周出版，台北、台灣。

苗孝元、姜在生。2002。易之道。齊魯書社、大陸。

南懷瑾。2008。小言黃帝內經與生命科學。老古文化事業股份有限公司。台北、台灣。

陳耀森、林信山、郭聰欽、柯南靖。2004。茶葉健康管理實例。2003 國際植物健康管理研討會專集：101~114。2003 年在台灣雲林縣斗六市環球技術學院舉辦。

陳淑佩、王清玲、翁振宇。2008。作物蟲害診斷服務及鑑定。行政院農業委員會農業試驗所技術服務 74：15~18。

黃鴻章、黃振文、謝廷芳。2008。設施調控微氣候防治作物之灰黴病。永續農業之植物病害管理：236-247。國立中興大學植物病理學系、台中、台灣。

商宏寬。2008。周易自然觀。pp. 236。山西科學出版社。山西、大陸。

秦新華。1984。八卦圖與 DNA。潛科學 1 (轉錄自周易與中醫學：附錄四)。

陶功定、張維駿。2007。醫易生態醫學。山西科學技術出版社。pp 401。

曾紫玉、陳瀅/譯。2004。揭開石器時代的奧祕。pp. 271。琉璃光出版股份有限公司。台北、台灣。(Bob Cannard 原著)

楊力。2002。周易與中醫運氣。pp. 704。建宏出版社。台北、台灣。

楊力。2006。周易與中醫學。pp. 1124。建宏出版社。台北、台灣。

蔡東纂。2009。有機農業之作物病害管理。有益微生物及天敵在有機農業上之應用研討會專集：13-23。中華永續農業協會。2009 年在亞洲大學舉辦。

劉君祖。2007。易經的第一堂課，pp. 165。九洲出版社。北京、大陸。

劉文秀。2007。周易與人體生命方程式解祕。pp. 843。

薛絢/譯。1998。植物的祕密生命～從花仙子到夸克中存在的不為人知的自然之靈，pp. 157。台灣商務印書館。台北，台灣。

賴明信、陳瑞明、林信山。2004。水稻台農 71 號之健康管理。水稻健康管理研討會專集：143~150。2004 年在台灣台中縣霧峰鄉農委會農業試驗所舉辦。

嚴世芬/譯，1999。新世紀農耕：人對土地圓滿的愛。琉璃光出版股份有限公司，台北，台灣。（Bob Cannard 原著）

Abawi,G. S. and Widmer,T. L. 2000. Impact of soil health management practices on soilborne pathogens， nematodes and root diseases of vegetable crops. Applied Soil Ecology，15:37-47.

Altieri ,M. A.and Nicholls, C. I. 2003. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. Soil and Tillage Research，72:203-211.

Chaerle, L.and Van. Straeten, D. S. 2001. Seeing is believing: imaging techniques to monitor plant health. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)，Gene Structure and Expression， 1519:153-166.

Davide.Spadaro. 2006. Key issue related to food safety in organic farming. Agronnova. Chapter 14 of Agenda 21(Sustainable Agriculture and Rural Development)

Doran, J. W. and Zeiss, M. R. 2000. Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality. Applied Soil Ecology， 15:3-11.

Hao, H. L., Wei, Y. Z., Yang, Feng, X. E. Y. and Wu, C. Y. 2007. Effects of Different Nitrogen Fertilizer Levels on Fe， Mn， Cu and Zn concentrations in Shoot and Grain Quality in Rice (Oryza sativa). Rice Science， 14:289-294.

Hsieh, S.C., Lin, J.H., Chang, L.R. and Lin, H.S. 1990. Methods of producing multiple harvests of grapes each year in Taiwan. International Symposium of Off-season Production of Horticural Crops. Taipei. (FFTC Book Series No. 41. p.42-48.

Lin, H.S., Lin, J.H. and Lin, C.H. 2000. A novel technique for producing two crops per year of high-chilling asian pears in Taiwan by providing a protective canopy. Acta Hort. 513:229-235.

van Diepeningen, A. D., de Vos, O. J., Korthals, G. W. and van Bruggen, A.H.C. 2006. Effects of organic versus conventional management on chemical and biological parameters in agricultural soils. Applied Soil Ecology， 31:120-135.

Vos, J. G. M. and Nurtika, N. 1995. Transplant production techniques in integrated crop management of hot pepper (Capsicum spp.) under tropical lowland conditions. Crop Protection， 14:453-459.

The Evolution and Prospect of Plant Health Management

Hsin-Shan Lin[1], Nan-Jing Ko[2], You-Ming Chang[1], Chung-Chin Kuo[2], Hsun-Yu Chen[1]

Abstract

After evolving from hunting to stationed farming, human culture gradually develops social systems and economic activities. Thus, countries which are more advanced in traditional agriculture are often characterized by early formation of civilization and strong national power. The main reason why Chinese culture has enjoyed 5,000 years' vitality is because it has well-developed and advanced agriculture. Its features include "intensive farming and integration of human and nature", emphasis on soil preservation and protection, and observation of the rhythm of nature to choose the right time and place for farming activities, yet adaptive enough to achieve harvest goals. Such outstanding traditional agriculture evolved simultaneously with the Book of Changes (Yijing). Our wise forefathers took lessons from nature over a long period of time. They saw through the law of nature, geography, and humanity, and concluded them all to make the Book of Changes. Tai-chi is its basis principle, and Yin Yang is rooted in its core. This Book is a highly finalization of contradiction law, and the contradiction of Yin Yang is the general rule that runs through everything in the universe. The book of Changes comprises Astronomy, Rules of Calendar, Geography, Math, Physics, Chemistry, Biology, Agriculture, and Sociology. Under "cycling of nature's law," we realize the meanings of time and space and their respective influences. We come to realize that human beings are just a member of nature and will not survive or thrive without other creatures. This practical and encompassing philosophical system can be "interpreted" and applied in all subjects of science. In Chinese Medicine, it is biological medical science based on the Book of Changes. In Agriculture, it is "Plant Health Management (PHM)." Not only is it a theory but also a complete set of useful techniques. By abiding the guidelines that change as principle, application of simplicity, communication for information free flow, and non-change which governs all, PHM follows the change of time and space and makes artificial adjustments or takes

[1] Transworld Institute of Technology
[2] Integrated Agricultural Development Foundation

preventive measures according to the pattern of wu yun liu qi (five-seasons and six-climates). It advocates environmental protection and further constructs a healthy and sustainable biological environment. PHM also emphasizes the strengthening of plant health (equal to human physique) and cure before illness. Under the premises that we know well the biological characters of the target creatures, we can maximize plants' potential to benefit humans. Although it is foreseen that the global population will grow exponentially and thus causes both serious shortage of food and deterioration of life qualities, "PHM" recognizes the change of time and space and progresses as time goes by to build an SOP of plant production. After a plant's potential is aroused, foods full of functional nutrients can be grown economically, further satisfying human's demand for agriculture. In a word, Plant Health Management's future sees no limit.

Key words: Plant Health Management, the Book of Changes (Yijing), Time, Space, Yin Yang, Tai Chi, Ba Gua (The Eight Trigrams), Cycling of Nature's Law, Five-season and Six-climate, Chinese Medicine, Ecology, Environmental Protection